

**CRAWLER TYPE RUNNING VEHICLE**

**Patent number:** JP2001055161  
**Publication date:** 2001-02-27  
**Inventor:** KITASAKA YUJI; SAKAI TORU  
**Applicant:** YANMAR DIESEL ENGINE CO.; SEIREI IND  
**Classification:**  
**- International:** B62D11/10; B60K17/10  
**- european:**  
**Application number:** JP19990228877 19990812  
**Priority number(s):** JP19990228877 19990812

**Report a data error here**

**Abstract of JP2001055161**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a constitution extending driving force from an engine in the same direction while avoiding interference of running and steering transmitting system, also to reverse the output of an HST, so that turn running similar to ordinary handle operation can be obtained, while intending low cost by simplifying the steering transmitting system. **SOLUTION:** In this constitution, a drive input shaft of a running and steering transmitting system from an engine is extended in the same direction, power is transmitted to a planet gear type differential gear 13 from the running transmitting system after through a forward/reverse clutch, and steering is performed by giving a rotational speed to a right/left planet gear through an HST device 120 from the steering transmitting system. A case storing the HST device 120 is obliquely arranged. And this constitution is formed such that a rear part of a crawler frame 2 is fixedly provided in a rear end part of a transmission case 5, a front part of the crawler frame 2 is fixedly provided in a front end part of the transmission case 5.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-55161

(P2001-55161A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 2 D 11/10		B 6 2 D 11/10	3 D 0 4 2
B 6 0 K 17/10		B 6 0 K 17/10	E 3 D 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-228877

(22) 出願日 平成11年8月12日 (1999.8.12)

(71) 出願人 000006781

ヤンマーディーゼル株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町 1 番32号

(71) 出願人 000005164

セイレイ工業株式会社

岡山県岡山市江並428番地

(72) 発明者 北坂 雄治

大阪府大阪市北区茶屋町 1 番32号 ヤンマ

ーディーゼル株式会社内

(74) 代理人 100080621

弁理士 矢野 寿一郎

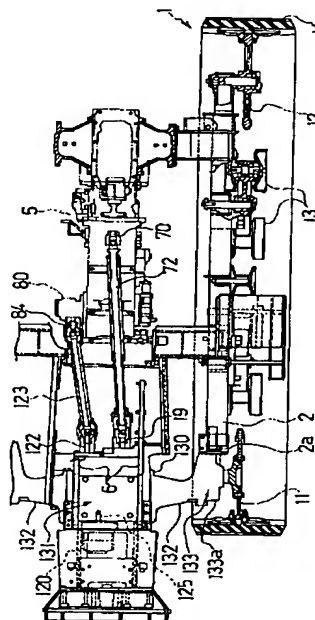
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クローラ式走行車両

(57) 【要約】

【課題】 走行及び操向伝達系の干渉を避けながら、エンジンからの駆動力を同方向に延設させる構成を実現するとともに、操向伝達系を簡素化して低コストを図りながら、H S T の出力を逆転させて通常のハンドル操作と同様の旋回走行を可能とすることを課題とする。

【解決手段】 エンジン 3 から走行及び操向伝達系の駆動入力軸 1 7 を同方向に延設させ、前後進クラッチ 7 8 を介した後、走行伝達系より遊星ギヤ式の差動装置 1 3 1 に動力を伝達し、操向伝達系より H S T 装置 1 2 0 を介して左右の遊星ギヤに回転数を与えて操向を行う構成とした。また、H S T 装置 1 2 0 を収納するケースを斜めに配置した。また、クローラフレーム 2 の後部をミッションケース 5 の後端部に固設させ、クローラフレーム 2 の前部をミッションケース 5 の前端部に固設させる構成とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 遊星ギヤ式の差動装置を収納するディファレンシャルケースにステアリングHSTを付設し、駆動源の出力を走行及び操向伝達系を介して差動装置に入力する構成において、走行及び操向伝達系に動力を伝達する入力軸が、駆動源から同方向に延設される構成としたことを特徴とするクローラ式走行車両。

【請求項2】 駆動源から前後進クラッチを介してミッションケース内の走行及び操向伝達系に動力を伝達し、該走行伝達系より遊星ギヤ式の差動装置に動力を伝達し、該操向伝達系よりステアリングHSTを介して左右の遊星ギヤに回転数を与えて操向を行う構成としたことを特徴とするクローラ式走行車両。

【請求項3】 遊星ギヤ式の差動装置を収納するディファレンシャルケースにステアリングHSTを収納するHSTケースを斜めに配置したことを特徴とするクローラ式走行車両。

【請求項4】 エンジン後部にミッションケースを連結し、クローラフレームの後部をミッションケースの後端部に固設させ、クローラフレームの前部をミッションケースの前端部に固設させる構成としたことを特徴とするクローラ式走行車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クローラトラクタ式走行車両に関するもので、特に操向用のステアリングHSTを具備した走行車両における、走行駆動伝達構造と、ステアリングHSTの駆動伝達構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、エンジンの出力をミッション装置において変速した後、差動装置に入力し、左右車軸に伝達して直進走行を行うとともに、操向ハンドルの操作によりステアリングHSTを駆動させ、該HSTからの駆動力を該差動装置に入力して左右車軸に回転数差を生じさせて旋回走行をさせる技術が公知となっている。そして、ボンネット内に収納されたエンジンからは、エンジン後方に位置するミッションケースと、エンジン前方に位置するステアリングHSTにそれぞれ駆動軸を突設させる構成としている。また、HSTによる旋回走行を通常のハンドル操作と同様に行うため、前進時と後進時においてはHSTの出力を逆転させる必要があり、そのための機構を、操向ハンドルからステアリングHSTへ至る伝達系に装備していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、エンジンから前後方向に駆動軸が突設されるため、エンジン前後にスペースが必要となる。また、HSTの出力を反転させる機構を装備しているため、操向ハンドルからステアリングHSTに至る伝達系が複雑となるとともに、コストアップになっていた。本発明は、走行及

び操向伝達系の干渉を避けながら、エンジンからの駆動力を同方向に延設させる構成を実現するとともに、操向伝達系を簡素化して低コストを図りながら、HSTの出力を逆転させて通常のハンドル操作と同様の旋回走行を可能とすることを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上のような課題を解決するために、次のような手段を用いる。即ち、遊星ギヤ式の差動装置を収納するディファレンシャルケースにステアリングHSTを付設し、駆動源の出力を走行及び操向伝達系を介して差動装置に入力する構成において、走行及び操向伝達系に動力を伝達する入力軸が、駆動源から同方向に延設される構成とした。

【0005】また、駆動源から前後進クラッチを介してミッションケース内の走行及び操向伝達系に動力を伝達し、該走行伝達系より遊星ギヤ式の差動装置に動力を伝達し、該操向伝達系よりステアリングHSTを介して左右の遊星ギヤに回転数を与えて操向を行う構成とした。

【0006】また、遊星ギヤ式の差動装置を収納するディファレンシャルケースにステアリングHSTを収納するHSTケースを斜めに配置した。

【0007】また、エンジン後部にミッションケースを連結し、クローラフレームの後部をミッションケースの後端部に固設させ、クローラフレームの前部をミッションケースの前端部に固設させる構成とした。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の解決すべき課題及び手段は以上の如くであり、次に添付の図面に示した本発明の一実施例を説明する。図1は本発明の一実施例であるクローラトラクタの側面図、図2はクローラ走行装置の側面図、図3はクローラ走行装置及び駆動部の平面図、図4はミッションケース内の駆動伝達系を示す断面展開図、図5はミッションケース内の駆動伝達系を示すスケルトン図、図6は操向出力ケースの正面断面図、図7は同じく平面断面図、図8は同じく側面断面図、図9はHST装置の取付状態を示す正面図、図10は走行系及び操向系の油圧回路図、図11は差動装置の断面展開図、図12は操向ハンドルからHST装置までの操向伝達系を示す側面図、図13は同じく平面図、図14は油圧アクチュエータの側面断面図である。

【0009】まず、本発明に係る操向装置を具備した一実施例であるクローラトラクタの概略構成について説明する。図1に示すように、左右一対のクローラ式走行装置1の前部上方にはエンジン3が配置され、後部上方にはミッションケース5が配置されている。エンジン3はボンネット4に覆われ、該エンジン3は左右下側のエンジンブラケット6に固定されている。ボンネット4の後方にはキャビン9を立設し、キャビン9内には操向操作を行う操向ハンドル7を配置し、該操向ハンドル7の後方にシート8を配設して、運転部を構成している。ま

た、車両後端部には、各種作業機を装着するための三点リンクヒッチ 10 が設けられている。

【0010】前記クローラ式走行装置 1 は、クローラフレーム 2 に支持されており、前端部の駆動スプロケット 11、後端部のアイドル 12、及び、駆動スプロケット 11 とアイドル 12 との間に配置される転輪 13・13・・・にクローラベルト 14 を巻回して構成している。

【0011】次に、クローラトラクタの駆動伝達系について図 1 乃至図 11 を用いて説明する。前述の如くエンジン 3 の左右側部から前方へ向かってエンジンブラケット 6 が延設されており、該エンジンブラケット 6 にはディファレンシャルケース 130 が固設されている。該ディファレンシャルケース 130 は、差動装置 131 と、該差動装置 131 から左右に延出するアクスルケース 132・132 と、該アクスルケース 132・132 の先端部にそれぞれ配置される最終減速装置 133・133 とを一体的に連結して構成しており、該最終減速装置 133・133 にはそれぞれ駆動スプロケット 11 が連結されている。

【0012】また、図 2 及び図 3 に示すように、差動装置 131 には後部側から差動入力軸 19 が接続されている。差動入力軸 19 はユニバーサルジョイント、連結軸 72 を介して後方の駆動軸 70 に連結しており、ミッションケース 5 から前方へ延出する駆動軸 70 がミッションケース 5 内で減速されたエンジン 3 からの駆動力を差動装置 131 内に伝達するよう構成している。差動装置 131 内に入力された駆動力は、減速された後に左右のアクスルケース 132 内の車軸を通じて各最終減速装置 133 に伝達され、該最終減速装置 133 内でさらに減速されて左右の駆動スプロケット 11 を駆動するように構成している。

【0013】また、図 3 に示すようにエンジン 3 及びミッションケース 5 の左右側方にはクローラフレーム 2・2 が配置されており、クローラフレーム 2 の後部が後部支持ブラケット 134 を介してミッションケース 5 の後端部に固設され、クローラフレーム 2 の前部は、前部支持ブラケット 135 を介してミッションケース 5 の前端部に固設されている。また、クローラフレーム 2 の前端部 2a が最終減速装置 133 を内装するケース 133a に取り付けられている。なお、後述するようにミッションケース 5 の前部側はクラッチハウジングを兼用している。このように、左右のトラックフレーム 2・2 を剛性の強いミッションケース 5 の前後端部に固設させることで、支持構造が強固になった。

【0014】また、ディファレンシャルケース 130 の前部には、ステアリング HST である油圧式無段変速装置（以下 HST 装置と称す）120 が付設されており、該 HST 装置 120 の下部に位置する油圧ポンプ 121 がポンプ駆動軸 122、ユニバーサルジョイント、連結軸 123 を介してエンジン 3 と連結されている。そし

て、エンジン 3 の出力が HST 装置 120 の油圧ポンプ 121 に入力され、前記操向ハンドル 7 の操作量に応じて油圧ポンプ 121 からの吐出量が調整され、該油圧ポンプ 121 の吐出量に応じて駆動する油圧モータ 124 の出力軸 125 を駆動させるのである。

【0015】油圧モータ 124 の出力軸 125 は HST 装置 120 の上部から後部側に延設して差動装置 131 に入力され、回転駆動力を差動装置 131 内に伝達している。この回転駆動力は操向ハンドル 7 を操作することにより、後述する操向装置を介してその回転数及び回転方向が変化されるように構成している。そして、操向ハンドル 7 を操作して出力軸 125 の回転数及び回転方向を変化させることで、前述したミッションケース 5 の駆動軸 70 より差動装置 131 から左右の駆動スプロケット 11・11 へ伝達される駆動回転に回転数差を生じさせ操向操作可能としているのである。

【0016】次に、ミッションケース 9 内の構成について、図 4 及び図 5 を用いて説明する。エンジン 3 の後方に配設されたミッションケース 5 には、前部側にリバーサレバー 76 に連動された油圧クラッチ 23・24 より構成される前後進クラッチ（メインクラッチ）78 が配置され、後端部左右側にはリアアクスルケースが固設される構成としている。つまり、ミッションケース 5 の前部側はクラッチハウジングを兼用している。前後進クラッチ 78 には駆動入力軸 17 よりエンジン 3 のクランク軸の回転が入力され、駆動入力軸 17 の後端に連結された駆動軸 18 は機体後方に延出され、その後端は PTO クラッチ 73 を介して PTO 軸 74 に連結し、後方の作業機に動力を伝達する。

【0017】駆動入力軸 17 には逆転用ギヤ 21 及び正転用ギヤ 22 が遊嵌され、該駆動入力軸 17 とは平行に正逆転軸 30 が設けられ、該正逆転軸 30 に固設された伝達ギヤ 31 は、図示せぬカウンタギヤを介して前記逆転用ギヤ 21 に噛合され、伝達ギヤ 32 が前記正転用ギヤ 22 に噛合している。そして、リバーサレバー 76 に連動連結された油圧クラッチ 23・24 のいずれかが選択されることにより、駆動入力軸 17 の回転出力が正転若しくは逆転されて正逆転軸 30 に伝達される。なお、油圧クラッチ 23・24 のいずれもが「接」とされない場合には、動力は伝達されない。つまり、前後進クラッチ 78 は前後進の切換と、動力の遮断を行うメインクラッチとしての機能を備えた構成としている。

【0018】正逆転軸 30 には伝達ギヤ 31・32 の後方側に、L ギヤ 33 及び H ギヤ 34 が遊嵌されている。また、駆動入力軸 17 にパイプ軸 20a が遊嵌可能に外嵌され、該パイプ軸 20a に固設された伝達ギヤ 25 が L ギヤ 33 に噛合し、伝達ギヤ 26 が H ギヤ 34 に噛合している。そして、図示せぬ L-H 変速レバーに連動連結された油圧クラッチ 35・36 のいずれかが選択されることにより、正逆転軸 30 の回転出力が

高速、低速の2段階に変速されてパイプ軸20aに伝達される。

【0019】また、駆動軸18にパイプ軸20bが遊転可能に外嵌され、パイプ軸20aの後端がパイプ軸20bが連結されており、該パイプ軸20a・20bが一体的に軸17・18上を回転する。パイプ軸20bには、主変1速ギヤ27、主変2速ギヤ28、主変3速ギヤ29が固設されている。また、パイプ軸20bとは平行に設けられた主変速軸40には伝達ギヤ41・42・43が遊嵌されており、それぞれ主変1・2・3速ギヤ27・28・29に噛合して異なる回転数で回転駆動している。そして、主変速レバー77に連動連結された油圧クラッチ44・45・46のいずれか1つが選択されて「接」とされることにより、パイプ軸20bの回転出力が3段階のいずれかに変速されて主変速軸40に伝達される。

【0020】主変速軸40の後端には伝達ギヤ46が固設されており、主変速軸40とは平行に設けられたクリープ軸60の伝達ギヤ61に噛合している。クリープ軸60にはさらに伝達ギヤ62が固設されており、該伝達ギヤ62が主変速軸40の後方に設けられたクリープ出力軸50に固設された伝達ギヤ51に噛合している。そして、主変速軸40の後端部と、伝達ギヤ51間には、クリープ変速クラッチ55が介装されており、該クリープ変速クラッチ55の切換操作により、主変速軸40の出力が直接、若しくは、クリープ軸60を介して減速されてクリープ出力軸50に伝達される。

【0021】また、クリープ出力軸50には後方側に伝達ギヤ52・53・54が固設されている。クリープ出力軸50とは平行に設けられた副変速軸63には、副変2速ギヤ65、副変1速ギヤ66、副変最低速ギヤ67が遊嵌されており、それぞれ伝達ギヤ52・53・54に噛合して異なる回転数で回転駆動している。そして、副変速第一クラッチ68の操作により、副変1速ギヤ65を「接」切換可能とし、副変速第二クラッチ69の操作により副変2速・最低速ギヤ66・67を「接」切換可能とすることにより、クリープ出力軸50の回転出力を3段階に副変速して副変速軸63に伝達する。なお、副変速第一・二クラッチ68・69のいずれも「接」操作しない場合には、副変速はニュートラルとなり、動力の伝達は行わない。

【0022】以上の前後進、主変速、クリープ、副変速を経たエンジン3の出力が、副変速軸63に固設された伝達ギヤ64を介して伝達ギヤ71より駆動軸70を駆動するのである。駆動軸70は前述の如くミッションケース5から前方に突設し、ユニバーサルジョイントを介して連結軸72に接続される。連結軸72は図3で示すように、ミッションケース5の下部から前方に延設し、ユニバーサルジョイントを介して差動入力軸19に接続され、差動入力軸19より差動装置131に動力が伝達

される。

【0023】また、前記正逆転軸30の伝達ギヤ32が、操向出力ケース80内の伝達ギヤ85に噛合している。操向出力ケース80は図6乃至図8に示すように、ミッションケース5の右側部に装着されて下方に延設する構成としており、上部から4本の伝動軸81・82・83・84が並設されている。そして、伝動軸81に固設された伝達ギヤ85が、伝動軸82に固設された伝達ギヤ86に噛合し、該伝動軸82に固設されたもう一つの伝達ギヤ87が、伝動軸83に固設された伝達ギヤ88に噛合し、該伝達ギヤ88が伝動軸84に固設された伝達ギヤ89に噛合している。このようにして、正逆転軸30の出力が操向出力ケース80内を下方に伝達し、伝動軸84の出力がユニバーサルジョイント等を介して連結軸123に接続され、該連結軸123が図3に示すように前方に延設し、ユニバーサルジョイントを介してHST装置120のポンプ入力軸122に連結している。

【0024】このように本実施例のクローラトラクタの駆動伝達系は、エンジン出力をエンジン3後方に延設した駆動入力軸17よりミッションケース5内に入力し、ミッションケース5内において、前後進クラッチ（メインクラッチ）78を介した後、エンジン出力を走行変速を行う走行伝達系とHST装置120へ動力を伝達する操向伝達系に分岐させている。そして、それぞれの出力をミッションケース5から連結軸72・123等を介して前方に延設してディファレンシャルケース130内の差動装置131に入力する構成としているのである。つまり、駆動源であるエンジン3から、走行伝達系及び操向伝達系に動力を伝達する入力軸（つまりは駆動入力軸17）が、エンジン3から同方向に延設される構成としているので、エンジン3の前面側に突設する軸を無くすることができ、シンプルな構成とすることができ、また、エンジン3前方にスペースを確保することができた。

【0025】また、図9で示すようにHST装置120のケースは左右方向に傾斜させて配置されており、該HST装置120の下部に配置された油圧ポンプ121に前記連結軸123を介してポンプ入力軸122よりエンジン出力が入力されている。このような構成とすることにより、図3で示したように連結軸123を、車両中央より右側に偏心させることができ、走行駆動を行う連結軸72との干渉を避けることができるとともに、ケースを傾けることにより地上高さをできるだけ高くして障害物との干渉を避けられるように構成しているのである。

【0026】前記PTO軸74はミッションケース5の後方において伝動軸170に連結されており、該伝動軸170には伝達ギヤ171・172・173が固設されている。また、伝動軸170とは平行にPTO変速軸174が設けられ、該PTO変速軸174にはPTO3速ギヤ175、PTO2速ギヤ176、PTO1速ギヤ1

10

20

30

40

50

77が遊嵌され、それぞれ伝達ギヤ171・172・173と噛合して異なる回転数で駆動している。そして、PTO変速軸174に配設されたPTOクラッチ182が、図示せぬPTOクラッチレバーに連動して操作されると、PTO変速ギヤ175・176・177のうち何れかが接続される。このようにして、伝動軸170の回転出力が3段階に変速されてPTO変速軸174に伝達される。PTO変速軸174の後端にはギヤ182が固設され、軸178上のギヤ179に噛合し、該ギヤ179がPTO出力軸180上のギヤ181に噛合している。このようにして、エンジン3の出力がPTOクラッチ73を経た後、3段階に変速されて作業機側に出力されるのである。

【0027】以上構成のクローラトラクタに具備される油圧回路の構成について図10を用いて説明する。油タンク（ミッションケース）90内の作動油はサクシオンストレーナ91を経て二方向に分岐され、一方は油圧ポンプ92により操向バルブユニット100、HST装置120、走行変速ユニット160に圧送される。また、分岐された他方の作動油は、油圧ポンプ93によりPTOクラッチ73の制御を行うPTOクラッチユニット94に送油され、さらに外部油圧取出部95を経て作業機制御用ユニット96に圧送される。そして、作業機昇降用シリンダ97及び作業機水平制御シリンダ98を適宜作動させ、作業車後端に連結された作業機の昇降及び水平制御を行う。

【0028】走行変速ユニット160に圧送された作動油は2方向に分岐され、一方はクラッチペダル16に連動したメインクラッチバルブ161、比例減圧弁162、リバーサレバー76に連動したリバーサコントロールバルブ163を経て油圧クラッチ23・24により構成される前後進クラッチ（メインクラッチ）78に接続され、二つのリバーサ用油圧クラッチ23・24のうちいずれか一方を作動させて作業車の前進又は後進の切り換えを行い、また、両方のクラッチを切断することにより動力の伝達を遮断させる。前記比例減圧弁162は電磁バルブよりなる切換弁より構成されている。他方はさらに2方向に分岐されL o - H i 変速レバーに連動した電磁バルブ165により油圧クラッチ35・36のいずれか一方を作動させ、低速若しくは高速の走行変速を行い、もう一つは主変速レバー77に連動した電磁バルブ166・167により、3つの油圧クラッチ44・45・46のいずれか一を作動させ、3段階の主変速を行う。

【0029】操向系の油圧回路の詳細については後述するが、操向バルブユニット100は操向ハンドル7を操作するのに必要なトルクを低減すべく設けられるものであって、操向ハンドル7に連動した方向切換弁101により、油圧アクチュエータ110が駆動され、操向用のHST装置120を制御可能としている。

【0030】次に、差動装置131の構成について図11を用いて説明する。エンジン3の出力は前記ミッションケース5を介して差動入力軸19よりディファレンシャルケース130内の差動装置131に入力される。差動入力軸19の駆動力は、ベベルギヤ141・142を介して入力軸143を伝達される。そして、入力軸143の回転出力が左右に分割され、差動装置131を構成する左右の遊星歯車機構140L・140Rに入力される。左右の遊星歯車機構140L・140Rは、それぞれサンギヤ144L・144R、ブラネタリアギヤ145L・145R、キャリア146L・146R・148L・148R及び出力ギヤ147L・147R等で構成されている。

【0031】入力軸143の回転出力は、入力軸143の左右端に固設されたサンギヤ144L・144Rを同方向、同回転数で回転駆動する。そして、サンギヤ144L・144Rはそれぞれ左右のブラネタリアギヤ145L・145Rに刻設された2つのギヤの内の一方であるギヤ145La・145Raに噛合し、さらに他方のギヤ145Lb・145Rbはそれぞれ出力ギヤ147L・147Rに噛合している。ここでブラネタリアギヤ145Lは、入力軸143上に遊嵌されたキャリア146Lにより一端を、駆動出力軸149L上に遊嵌されたキャリア148Lにより他端をそれぞれ回転自在に軸支されており、該キャリア146L・148Lに挟まれるようにして回転自在に支持されるとともに、該キャリア146L・148Lと一体となって回転する。同様にブラネタリアギヤ145Rは、キャリア146R・148Rに挟まれるようにして回転自在に支持されるとともに、該キャリア146R・148Rと一体となって回転する。

【0032】以上の構成において、前記操向ハンドル7による操作が中立位置を維持している場合には、前記HST装置120の油圧モータ124の出力軸125が回転駆動しないため、該出力軸125上に固設されたベベルギヤ151が固定され、さらに旋回逆転軸153L・153R上にそれぞれ固設されたベベルギヤ152L・152R及び逆転出力ギヤ154L・154Rも固定され、該逆転出力ギヤ154L・154Rに噛合する左右のキャリア146L・146Rにブレーキ作用を発生させる。これにより該キャリア146L・146Rは入力軸143上で回転することなく略固定状態を維持する。

【0033】これにより、サンギヤ144L・144Rの回転駆動は、固定されたキャリア146L・148L上で回転自在に支持されるブラネタリアギヤ145L（145R）を介して伝達されるのである。そして、ブラネタリアギヤ145L・145Rのギヤ145Lb・145Rbに噛合する出力ギヤ147L・147Rを回転駆動させることにより、左右の駆動出力軸149L・149Rを回転駆動する。つまり、前記操向ハンドル7

が中立位置を保持している場合には、エンジン3からはミッションケース5を介した出力のみが差動装置131内に入力され、左右の駆動出力軸149L・149Rを同方向、同回転数で回転駆動するのである。

【0034】一方、操向ハンドル7の左右旋回操作時には、該操向ハンドル7の操作量に応じて前記HST装置120の油圧ポンプ124の吐出量が調整され、これに従って油圧モータ124の出力軸125が回転駆動される。そして、前記出力軸125により差動装置131内に入力された回転出力は、前記ベベルギヤ151を介して、左右の旋回逆転軸153L・153R上に固設されたベベルギヤ152L・152Rを逆回転、同回転数で回転駆動させる。

【0035】これにより、逆転出力軸154L・154Rに噛合する左右のキャリア146L・146Rも逆回転、同回転数で入力軸143の外周を回転運動するのである。そしてキャリア146L・146Rの回転により前記ブラネタリアギヤ145L・145Rがキャリア146L・148L又はキャリア146R・148Rと一体となって入力軸143の外周上を逆回転、同回転数で回転運動する。そして、前記ブラネタリアギヤ145L・145Rのキャリア146L・146Rに対する回転方向と、該ブラネタリアギヤ145L・145Rの入力軸143に対する回転方向が逆方向であれば、出力ギヤ149L（若しくは149R）の回転数は加算され、同方向であれば出力ギヤ149L（若しくは149R）の回転数は減算される。

【0036】つまり、前記ミッションケース5を介するエンジン3の出力と、前記HST装置120を介するエンジン3の出力が差動装置131内で合成され、左右の駆動出力軸149L・149Rに回転差を生じさせ、これにより左右のクローラ式走行装置1の駆動スプロケット11・11に回転差が生じ、左方向若しくは右方向への旋回走行が行えるのである。

【0037】また、前記差動入力軸19上には、図11に示すように、複数（本実施例においては2枚）のブレーキ板164・164が差動入力軸19の軸方向に摺動可能に配設され、それぞれのブレーキ板164・164の近傍にはディファレンシャルケース130内に固定されたブレーキ相手板165・165が配設されている。またブレーキ板164・164の一側近傍にはブレーキシュー163が配設され、ばね力（図示せぬ）によりブレーキシュー163はブレーキ板164・164とは逆方向に付勢されている。そして、図示せぬブレーキペダルの操作により、ブレーキアーム161が回動し、カム162が回転してブレーキシュー163を押圧し、ブレーキシュー163をばねの張力に逆らってブレーキ板164・164側へ押圧する。これにより、ブレーキ板164・164及びブレーキ相手板165・165及びブレーキシュー163間に摩擦力が発生し、差動入力軸1

9にブレーキ作用を発生させるのである。

【0038】次に、本発明に係る操向装置の構成について図12及び図13を用いて説明する。操向ハンドル7はハンドル軸7aを下方に延設し、該ハンドル軸7aの基部がブラケット15により支持されている。そして、ハンドル軸7aの下端がロッド、ユニバーサルジョイント等よりなるリンク機構106を介して右下方前方に延設し、エンジン3の右下部に配設された操向バルブユニット（オービットロール）100に連結している。

【0039】操向バルブユニット100は、操向ハンドル7の回転運動を油圧アクチュエータ110、HST装置120等を介して旋回運動に変換するコントロールバルブ式の変換装置であり、この操向バルブユニット100の油圧回路構成について説明する。図10に示すように、操向バルブユニット100はロータリ型の方向切換バルブ101とメータリングポンプ102とチェックバルブ103等を一体的に構成したものであり、方向切換バルブ101は6ポート3位置切換のバルブであって、前記ステアリング軸7aの回転に伴い切換操作される。ポンポートPは操向バルブユニット100の外面に開口して油圧配管を介して油圧ポンプ92と接続され、タンクポートTは操向バルブユニット100の外面に開口して油圧配管を介して油溜めと接続され、ポンポートPとタンクポートTの間にチェックバルブ103を介装している。

【0040】また、二次側の出力ポートL・Rは、操向バルブユニット100の外面に開口して油圧配管100L・100Rに連通し、該油圧配管100L・100Rは図12で示すように油圧アクチュエータ110に接続させている。また、二次側の残りの出力ポート104・105はメータリングポンプ102の吸排ポートと接続されている。そして、方向切換バルブ101はバネによって中立位置に付勢され、ステアリング軸7aに連動して左右の作用位置に切り換えられる構成とし、前記メータリングポンプ102のフィードバック系102aがステアリング軸7aと反対側の方向切換バルブ101に接続している。

【0041】このような構成において、操向ハンドル7を回転操作すると、ハンドル軸7aの回転にともなって方向切換バルブ101が中立位置から左右の作用位置に切り換えられ、油圧ポンプ92からの圧油がメータリングポンプ102を経て、後述する油圧アクチュエータ110の油圧シリンダー110aのいずれかの油室114a・114bに送油されて伸長または縮小させる。その結果、油圧シリンダー110aのピストンロッド111に連結した連結ロッド127が回動される。そして、該連結ロッド127の先端部には、前記HST装置120の可動斜板の角度を変更するアームであるトラニオンレバー126が連結されており、該トラニオンレバー126の回動に伴ってHST装置120の油圧ポンプ121



の斜板角が制御され、この制御に応じて油圧モータ124が駆動し、出力軸125を介してHST装置120による旋回駆動力が差動装置131内に取込まれるのである。そして、メータリングポンプ102の回転量がフィードバック系102aを介して方向切換バルブ101に伝達されるので中立位置に戻り、操向ハンドル7を回動した分だけ、油圧シリンダ110aが伸縮され、その伸縮位置が維持されて走行車両の旋回角も維持される。

【0042】このように本発明に係る操向装置は、HST装置120のトラニオンレバー126を回動する油圧アクチュエータ110を、操向バルブユニット100から送油される作動油にて駆動するように構成しており、操向バルブユニット100によって操向ハンドル7を操作するのに必要なトルクを低減させながら、HST装置120の制御によるスムーズな操向を可能としており、操作性と操向性に優れた走行車両を提供することが可能となった。

【0043】また、前述の如くHST装置120へのエンジン3からの動力伝達は、ミッションケース5内でリバーサクラッチ（メインクラッチ）78を経由する構成としている。つまり、走行車両の前後進の切換により、ポンプ入力軸122の回転方向が逆転し、HST装置120の出力が正逆転するのである。この構成により、前進時に右旋回を行う場合には、操向ハンドル7を右回転操作することにより、左側の駆動スプロケット11が前方向に増速して走行車両が右旋回し、後進時には操向ハンドル7を右回転操作させることにより、右側の駆動スプロケット11が前方向に増速（つまり、後方向には減速）することにより、右旋回の後進を行えるのである。また、同様に操向ハンドル7を左回転操作した場合にも、左旋回前進及び左旋回後進を行うことが可能となる。このようにして、HST装置120による操向系においても通常のハンドル操作と同様の旋回動作を可能として操作性を向上させている。

【0044】また、前述の如く前後進クラッチ78は、エンジン3の動力伝達を接続、遮断するメインクラッチとしても機能するため、クラッチOFFとしてエンジン3の出力を遮断した場合には、ミッションケース5を介してHST装置120に伝達される動力も遮断されることとなる。つまり走行車両が停止中の場合には、HST装置120の駆動が行われないので、走行車両の停止中にオペレータが誤って操向ハンドル7を操作したり、走行車両の乗降時に操向ハンドル7を握った場合にも、走行車両が旋回することはなく誤動作の未然防止が行えるのである。

【0045】次に、前記油圧アクチュエータ110の構成について説明する。図12及び14に示すよう油圧アクチュエータ110はエンジン3の側部近傍位置において、前記エンジンブラケット6に取付ブラケット等を介して固定されている。油圧アクチュエータ110は前部

の油圧シリンダ110aと後部の操向ハンドル直進方向戻し手段110bにより構成されており、図14で示すように油圧シリンダ110aは、さらにセンタプレート113の前後に2つの油室114a・114bを形成している。油室114aは前部のキャップ114cと後部のセンタプレート113により閉じられており、該油室114aには前記操向バルブユニット100の2次側の油圧配管100Lが連結されている。油室114bは前部のセンタプレート113と後部のキャップ114cにより閉じられており、操向バルブユニット100の2次側の油圧配管100Rが連結されている。

【0046】センタプレート113は油圧シリンダ110a内を前後方向（矢視A方向）に摺動可能としており、油圧配管100L・100Rの送油により前後に移動する。そして、センタプレート113に固設された前記シリンダロッド111が油圧シリンダ110aの前部のキャップ114cを貫通して油圧シリンダ110a内に突入し、油圧シリンダ110aの後部のキャップ114cを貫通して、操向ハンドル直進方向戻し手段110b内に延設している。

【0047】操向ハンドル直進方向戻し手段110b内には、それぞれ前後方向（矢視A方向）に摺動可能なバネ受け115・116が2つのバネ117a・117bを介して配設されており、該バネ受け115・116を貫通するシリンダロッド111にはバネ受け116の後端側においてプレート118をボルト等により固設している。また、操向ハンドル直進方向戻し手段110bの後端側には規制プレート119が設けられている。また、シリンダロッド111にはボス部111aが形成されており、該ボス部111aがバネ受け115に嵌合しており、シリンダロッド111の後方側への摺動に伴いバネ受け115がバネ117a・117bの付勢力に抗して後方に摺動する。

【0048】一方、シリンダロッド111が後方側へ摺動する場合には、シリンダロッド111、プレート118が一体的に油圧アクチュエータ110の後方へ突設するように摺動するが、バネ受け116は規制プレート119により支持されて後方へは摺動しない。そして、シリンダロッド111が前方側への摺動した場合には、プレート118によりバネ受け116は前方に押され、バネ117a・117bの付勢力に抗して前方に摺動する。

【0049】以上のような構成において、前述した操向バルブユニット100を介して、いずれかの油室114a・114bに作動油が送油されると、センタプレート113の摺動に伴って、シリンダロッド111が前後何れかに摺動し、連結ロッド126を介してHST装置120のトラニオンレバー126を操作するのである。そして、シリンダロッド111の摺動にともない、バネ受け115・116のいずれかが前後方向に摺動するが、



パネ117a・117bの付勢力によってシリンダロッド111は中立位置に復帰しようとする。これにより、いずれかの油室114a・114b内の作動油が操向バルブユニット100側に戻されるため、操向ハンドル7を中立位置に戻す方向に力が加わるのである。これにより通常の機械式操作ハンドルと同様に、回転操作した操向ハンドル7はハンドルから手を放すことにより中立位置が保持されるので、操作性に優れた構成となった。

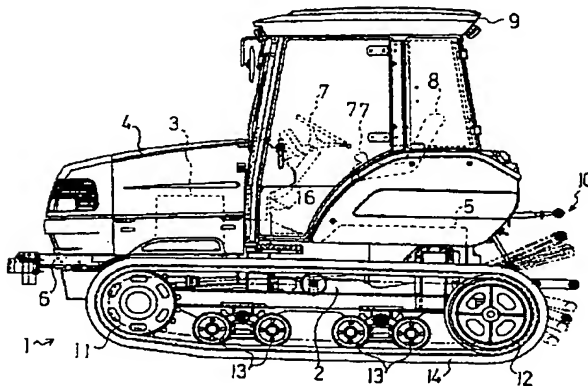
【0050】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したことにより、次のような効果が得られる。即ち、遊星ギヤ式の差動装置を収納するディファレンシャルケースにステアリングHSTを付設し、駆動源の出力を走行及び操向伝達系を介して差動装置に入力する構成において、走行及び操向伝達系に動力を伝達する入力軸が、駆動源から同方向に延設される構成としたので、駆動源（エンジン）の前面側に突設する軸を無くすることができ、シンプルな構成とすることができ、また、駆動源前方にスペースを確保することができた。また、組立方向が同じとなり、組立性を向上することができた。

【0051】また、駆動源から前後進クラッチを介してミッションケース内の走行伝達系と操向伝達系に動力を伝達し、該走行伝達系より左右の走行駆動車軸を連結する遊星ギヤ式の差動装置に動力を伝達し、該操向伝達系よりステアリングHSTを介して左右の遊星ギヤに回転数を与えて操向を行う構成としたので、走行車両の前進時と後進時において、HSTの出力を逆転させることができ、HSTによる操向系においても通常のハンドル操作と同様の旋回動作を可能として操作性を向上させた。

【0052】また、遊星ギヤ式の差動装置を収納するディファレンシャルケースにステアリングHSTを収納するHSTケースを斜めに配置したので、走行伝達系の伝導軸との干渉を避けることができるとともに、地上高さをできるだけ高くして障害物との干渉を避けられるよう\*

【図1】



\*に構成しているのである。

【0053】また、エンジン後部にミッションケースを連結し、クローラフレームの後部をミッションケースの後端部に固設させ、クローラフレームの前部をミッションケースの前端部に固設させる構成としたので、左右のトラックフレームを剛性の強いミッションケースの前後端部に固設させることで、支持構造が強固になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるクローラトラクタの側面図である。

【図2】クローラ走行装置の側面図である。

【図3】クローラ走行装置及び駆動部の平面図である。

【図4】ミッションケース内の駆動伝達系を示す断面展開図である。

【図5】ミッションケース内の駆動伝達系を示すスケルトン図である。

【図6】操向出力ケースの正面断面図である。

【図7】同じく平面断面図である。

【図8】同じく側面断面図である。

【図9】HST装置の取付状態を示す正面図である。

【図10】走行系及び操向系の油圧回路図である。

【図11】差動装置の断面展開図である。

【図12】操向ハンドルからHST装置までの操向伝達系を示す側面図である。

【図13】同じく平面図である。

【図14】油圧アクチュエータの側面断面図である。

【符号の説明】

3 エンジン

7 操向ハンドル

100 操向バルブユニット

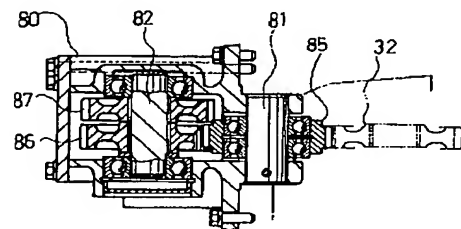
110 油圧アクチュエータ

120 HST装置（ステアリングHST）

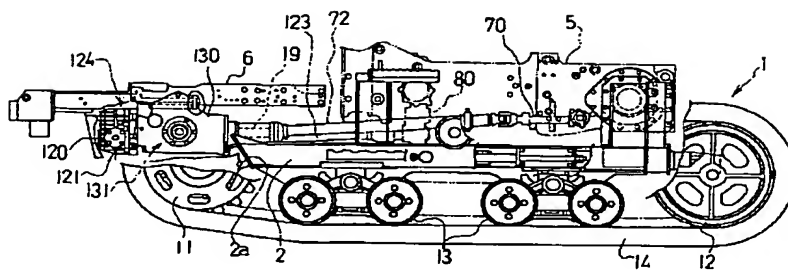
126 トラニオンレバー

127 連結ロッド

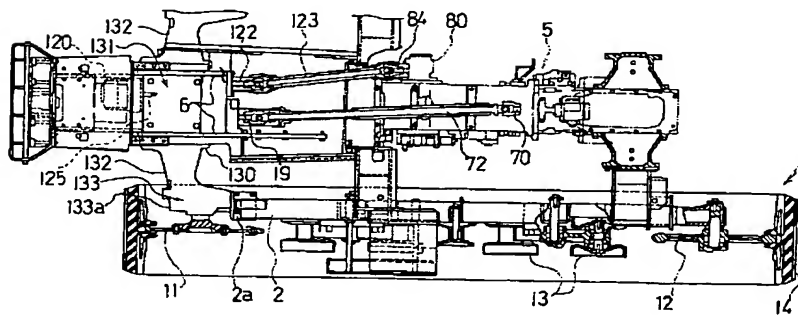
【図7】



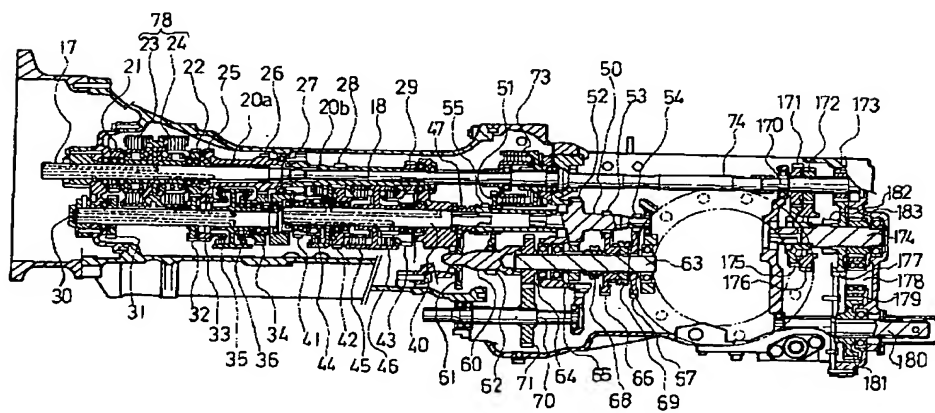
【図2】



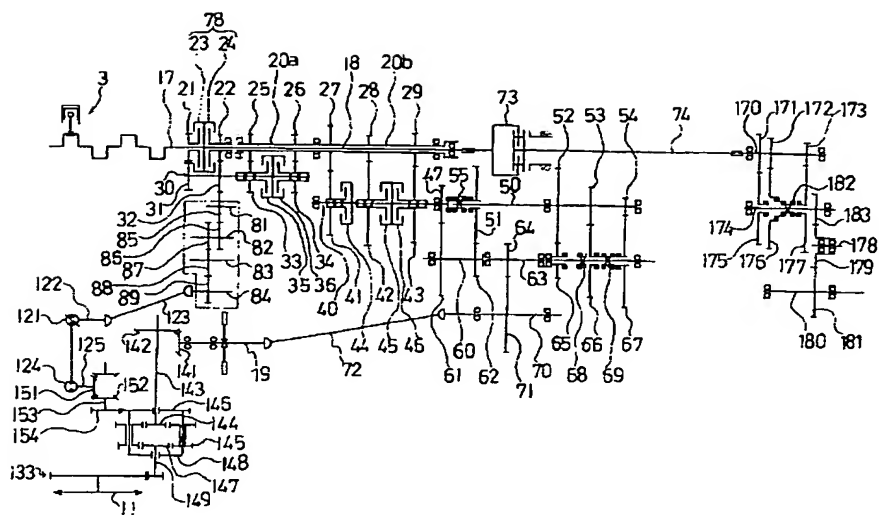
【図3】



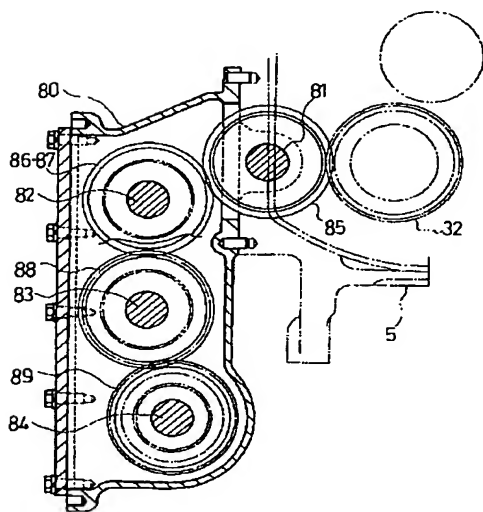
【図4】



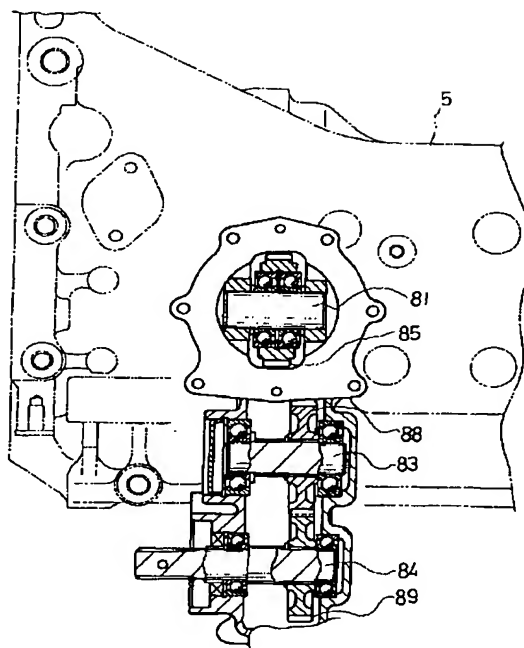
【図5】



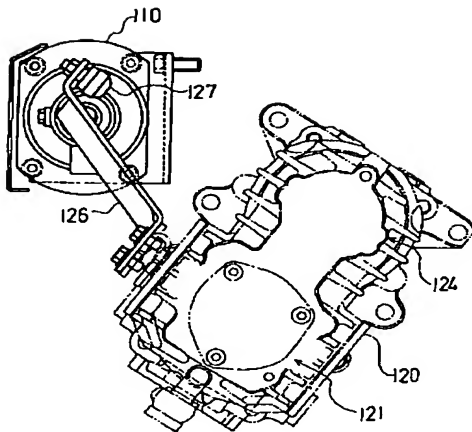
【図6】



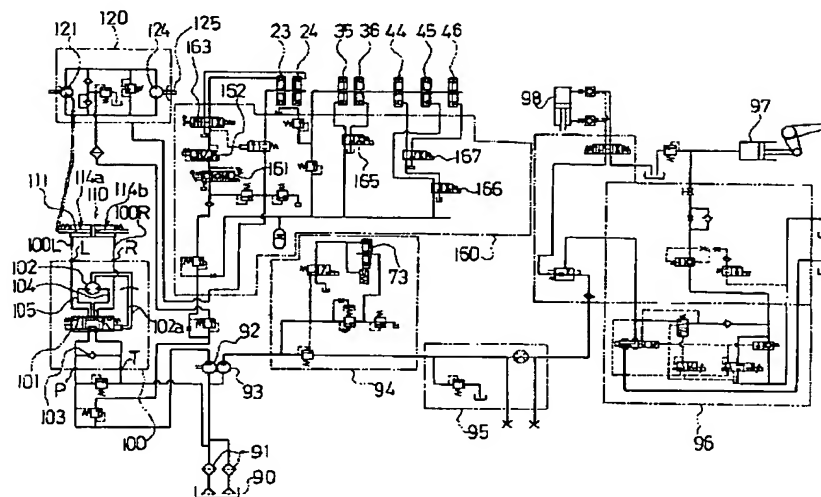
【図8】



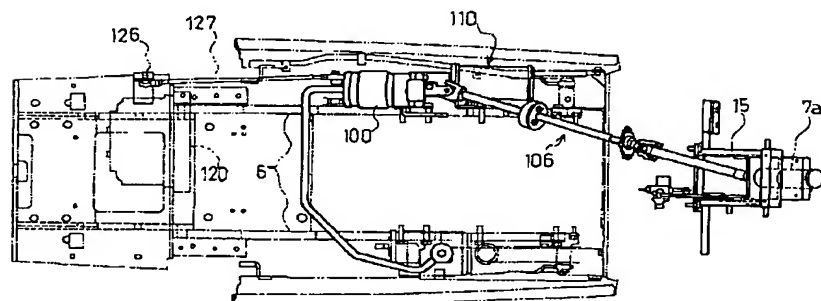
【図9】



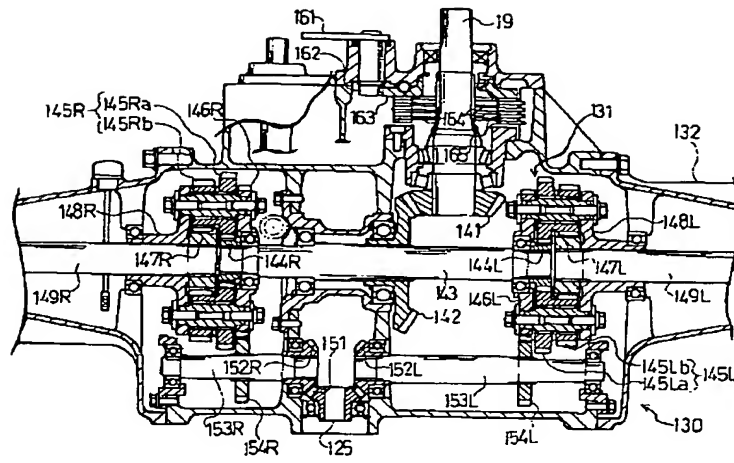
【図10】



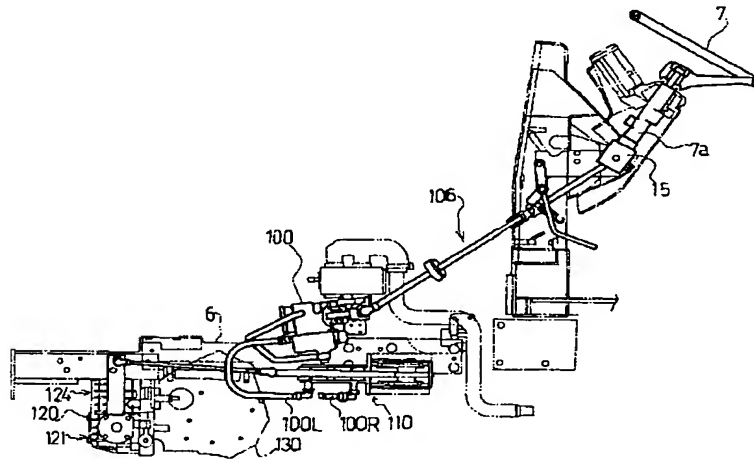
【図13】



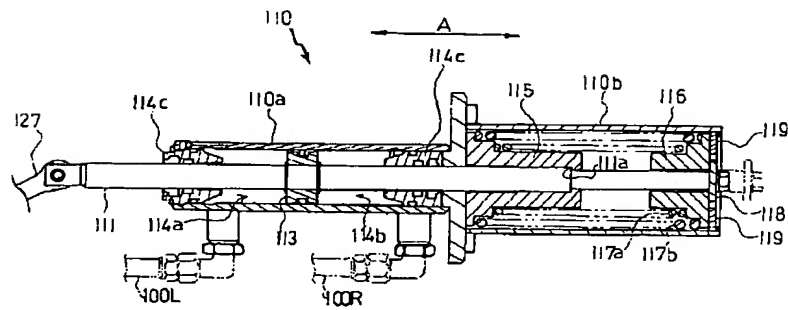
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 坂井 透  
岡山市江並428番地 セイレイ工業株式会  
社内

F ターム(参考) 3D042 AA01 AA05 AA06 AA07 AB10  
AB12 BA02 BA07 BA08 BA13  
BA18 BA19 BA20 BB01 BB02  
BC02 BC09 BC13 BC16 BD04  
BD08 BD09 CA01 CA06 CA09  
CA17 CB01 CB12 CB20  
3D052 AA05 AA16 BB01 BB08 DD01  
EE01 FF01 GG03 HH01 HH02  
JJ00 JJ02 JJ10 JJ21 JJ22  
JJ31 JJ35